

JEPARA AQUATIC CENTER

Dengan pendekatan Desain Modern Futuristik

Eko Sunjoyo¹⁾, Adi Sasmito²⁾, M. Maria Sudarwani³⁾

Universitas Pandanaran

Jl. Banjarsari Barat No.1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang

¹⁾jayaeko56@gmail.com

²⁾adi.sasmito59@gmail.com

³⁾maria@unpand.ac.id

Abstrak

Di era yang modern ini kebutuhan akan olah raga sangatlah penting untuk kebugaran tubuh, apalagi untuk masyarakat di kota besar dengan tingkat kejenuhan yang tinggi dengan kesibukan-kesibukan yang padat juga, oleh karena itu perlu adanya tempat untuk sarana berolah raga yang di tunjang dengan tempat wisata, baik olah raga ringan ataupun olah raga berat yang menguras fisik sekalipun, kebugaran akan tubuh sangat di perlukan untuk *me-recovery* kembali supaya badan tetap sehat dan segar.

Pancangan *Jepara Aquatic Centre* ini di dasari olah kebutuhan masyarakat akan pentingnya tempat untuk berolah raga, serta tempat penunjang lain seperti kawasan wisata. Perencanaan *Jepara Aquatic centre* ini berada di kota Jepara, pemilihan lokasi kota Jepara di dasari oleh kota yang letaknya di daerah pantai, di samping letaknya yang strategis dan mudah di jangkau, keberadaan *Jepara aquatic* ini sangat cocok dikarenakan jepara sebagai tujuan wisata yang sangat terkenal dengan pantai pasir putihnya.

Kata Kunci : Air, perancangan, olah raga, air.

Abstract

In this modern era the need for sports is very important for body restoration, especially for people in big cities with high levels of saturation with busy busyness as well, therefore the need for a place for sports facilities in tunjang with tourist attractions , whether light exercise or physical exercise that is physically depleting though, fitness will be in the body is needed to recover again so that the body remains healthy and fresh.

Design Jepara Aquatic center is in the bottom if the needs of the community about the importance of places to exercise, as well as other supporting places such as wisata. Perencanaan Jepara area Aquatic center is located in the city of Jepara, Jepara city location selection on the basis of the city located in the coastal area, in next to its strategic location and easy to reach, the existence of Jepara aquatic is very suitable because jepara as a very famous tourist destination with white sand beach.

Keywords: Water, design, sports aquatic.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang sedang berkembang, sehingga dalam hal pembangunan, Indonesia banyak membangun infrastruktur dengan tujuan memperlancar pertumbuhan ekonomi dari satu pulau ke pulau lainnya. Masyarakat Indonesia terutama di daerah perkotaan penduduknya di sibukkan dengan pekerjaan-pekerjaan yang sangat padat, sehingga masyarakat memerlukan area untuk sarana

berolah raga dengan tujuan megurangi tingkat kejenuhan masyarakat tersebut. Kesadaran masyarakat Jepara akan pentingnya tempat berolah raga dengan sarana pendukung tempat rekreasi pada masa sekarang ini sangat di butuhkan. Pada masa sekarang masyarakat mulai tertarik untuk mendatangi pusat-pusat pelayanan kebugaran. Selain itu, banyak orang yang merasa tingkat ke percayaan diri mereka akan bertambah

jika mereka mempunyai postur tubuh yang ideal. Banyak tempat-tempat olah raga di kota Jepara yang banyak di kunjungi olah masyarakat. Tapi pada umumnya tidak dapat mencakup semua kebutuhan masyarakat kota Jepara pada umumnya. *Jepara Aquatic Centre* sebagai solusi untuk menjawab kebutuhan masyarakat tersebut, sebagai sarana untuk berolah raga yang dilengkapi dengan sarana rekreasi. Jepara Aquatic Centre ini di bangun di Kota Jepara, kenapa di pilih di kota Jepara, karena Kota Jepara mempunyai pasir pantai yang

TUJUAN DAN SASARAN PEMBAHASAN

Sasaran Pembahasan

- 1) Secara subjektif
Sebagai materi penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur "*Jepara Aquatic centre*".
- 2) Secara objektif
Dapat menghasilkan rumusan konsep perancangan Jepara Aquatic centre sebagai tempat berolah raga yang dilengkapi dengan tempat rekreasi dan pendidikan di wilayah kota Jepara.

BATASAN DAN ANGGAHAN

Batasan

Perencanaan dan perancangan *Jepara Aquatic Centre* ini dalam pembahasannya hanya di batasi pada hal-hal sebagai berikut :

- a. Lokasi Perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre ini masuk pada wilayah administratif kota Jepara.
- b. Permasalahan mengenai kondisi lahan, struktur tanah, serta kondisi daya dukung tanah tidak akan di bahas secara mendetail.
- c. Titik berat Perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre ini adalah masalah-masalah arsitektural, permasalahan di bidang ekonomi, politik dan bidang lain diluar bidang arsitektural selanjutnya tidak akan dibahas, kecuali selama masih berkaitan dan mendukung masalah utama.
- d. Standar dan Persyaratan kolam renang mangacu pada FINA (organisasi renang internasional) dan di sesuaikan dengan tapak Kota Jepara.

Anggapan

putih, Oleh karena itu dengan Jepara Aquatic Centre ini dapat membuat kota Jepara ini menjadi lebih dikenal lagi, selain dengan tujuan sebagai tempat olah raga yang dilengkapi dengan sarana rekreasi, *Jepara Aquatic Centre* ini juga sebagai simbol kemajuan suatu perkotaan dengan di bangunannya bangunan-bangunan megah dan modern tentunya. Jepara Aquatic Centre ini berada di daerah kawasan wisata Pantai Kota Jepara, daerah yang sangat strategis yang dapat di jangkau dari manapun.

Anggapan dalam proses Perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre ini adalah sebagai berikut :

- a. Tapak terpilih dianggap telah memenuhi persyaratan pembangunan Jepara Aquatic Center serta pembebasan tanah dianggap tidak terdapat masalah.
- b. Study kelayakan struktur dan daya tahan tanah dianggap telah dilaksanakan dan dapat digunakan untuk rekomendasi proses perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre selanjutnya.
- c. Masalah anggaran dalam proses Perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre ini telah tersedia dan sesuai dengan program perancangan dan perencanaan.
- d. Jaringan utilitas seperti air bersih, listrik, dan sanitasi dapat difungsikan sepenuhnya.

PENDEKATAN FUNGSIONAL

Pendekatan aktifitas kegiatan

Pendekatan aktifitas kegiatan *aquatic* secara garis besar sebagai berikut :

1. Macam pelaku
 - a) Pengunjung *Aquatic*
Yaitu kegiatan pengunjung yang datang melakukan aktifitas olahraga air atau sekedar rekreasi di area kawasan *Jepara aquatic centre*.
 - b) Pengguna *Aquatic*
Yaitu pengguna fasilitas *aquatic* meliputi berenang, rekreasi wisata air dll
 - c) Pengelola *Aquatic centre*.
Yaitu pengelola *Aquatic* sebagai penyelenggara kegiatan di bangunan *aquatic* itu sendiri maupun di kawasan wisata air.

Pendekatan sirkulasi

Sirkulasi yang dimaksud adalah :

1. Sirkulasi pengunjung aquatic
2. Sirkulasi pengguna Aquatic
3. Sirkulasi karyawan dan pengelola

Pendekatan Aspek Kinerja

Analisa Pencahayaan

Pencahayaan ada 2 macam yaitu dengan pencahayaan buatan dan alami yaitu sinar matahari, pada siang hari memanfaatkan pancaran sinar matahari yang bisa masuk ke gedung aquatic centre, pantulan dari matahari memantul ke gedung dengan kaca yang tentunya kaca tahan panas, yang bisa meredam panas masuk tapi memanfaatkan pancaran sinar matahari saja.

Analisa Aksesibilitas

Analisa aksesibilitas pencapaian yang memudahkan pengunjung atau pengguna fasilitas *aquatic centre* dapat mencapai site dengan mudah

Analisa Klimatologi

Analisa klimatologi yang berhubungan dengan iklim, iklim di sini tidak bisa di prediksi dengan tepat, maka dari itu sesuatu yang berhubungan dengan klimatologi di analisa dengan benar.

Analisa Angin

Site ini berbatasan dengan pantai utara jepara maka analisa angin sangat kencang berhembusnya dari pantai, maka di siasati dengan ti tanami dengan pohon-pohon supaya laju angin laut tidak langsung terkena dengan bangunan aquatic tersebut.

Analisa Kebisingan

Letak site yang berada di jl.Purianjasmoro sangat nyaman dalam artian tingkat kebisingannya rendah karena letak site tidak di pusat kota. Cara menangani kebisingan:

- Dengan di tanami pohon-pohon di samping untuk tempat berteduh juga secara langsung dapat mencegah kebisingan dari kendaraan yang lewat.

- Letak site sebisa mungkin di jauhkan dari jalan supaya dapat mengurangi kebisingan.

Analisa View

Analisa view ada 4 yaitu :

- Batas sebelah Utara : Pantai
- Batas sebelah timur : Area Persawahan
- Batas sebelah selatan : Jl.Sawawal-Mororejo
- Batas sebelah barat : Area Persawahan

Analisa Zoning

Zoning dapat di bedakan menjadi :

- Privat : yaitu di peruntukan untuk atlet, tempat istirahat.
- Umum : Di peruntukan untuk pengunjung masyarakat baik untuk penonton atau pengunjung gedung aquatic.
- Semi privat : di peruntukan untuk karyawan, pengelola dll

Analisa Vegetasi

Analisa vegetasi dengan di perbanyak penghijauan atau pohon teduh supaya dapat di manfaatkan sebagai tempat teduh dari sinar matahari, membuat lokasi site menjadi adem, nyaman dan hijau.

Analisa Utilitas

a. Analisa jaringan listrik

Distribusi listrik berasal dari PLN yang disalurkan ke gardu utama. Setelah melalui transformator (trafo), aliran tersebut dialirkan ke panel utama dan dilanjutkan ke beberapa sub panel untuk diteruskan ke semua perangkat listrik yang ada didalam bangunan. Untuk keadaan darurat disediakan generator set yang dilengkapi dengan automatic switch system yang secara otomatis (dalam waktu kurang dari 5 detik) akan langsung mengganti daya listrik dari sumber utama PLN yang terputus.

b. Analisa Jaringan Air Bersih

Penyediaan air bersih dapat diperoleh dari PAM atau sumur artesis (*deep well boring*) dengan kedalaman 100 meter

lebih. Bangunan hotel ini merupakan bangunan bertingkat ada dua macam sistem pendistribusian air bersih, yakni:

1. *Down Feed Sistem*

Air bersih dari saluran PAM/*deep well* dimasukan kedalam distribusi bangunan dan ditampung dalam ground reservoir, dengan menggunakan pompa air bersih dinaikkan ke roof tank pada atap bangunan untuk selanjutnya secara gravitasi air dialirkan ketiap- tiap lantai menuju masing-masing kamar.

Keuntungan:

- Sistem ini masih dapat menjamin kelangsungan air bersih walaupun aliran air bersih padam.
- Umumnya kekuatan air di tiap lantai relative sama (tidak tergantung pada ketinggian bangunan).

Kerugian :

- Membutuhkan ruang untuk tangki di atap bangunan.
- Penambahan beban di atap bangunan.

2. *Up feed sistem*

air bersih dari saluran PAM atau *deep well* masuk kedalam distribusi bangunan dan ditampung dalam ground reservoir, kemudian dengan menggunakan pompa air bersih di distribusikan ke tiap-tiap lantai kondotel.

Keuntungan :

- Sangat efektif untuk bangunan bertingkat rendah.

Kerugian :

- Aliran air bersih tidak dapat mengalir bila listrik padam.
- Dibutuhkan beberapa pompa tekan yang bekerja otomatis.
- Umumnya pada daerah terbatas, kekuatan air menjadi kecil (terutama untuk bangunan tingkat tinggi).

c. **Analisa Air Kolam**

Sistem pengolahan air (water treatment) kolam yang akan digunakan pada bangunan Aquatic Centre ini berupa pompa filter air dengan sistem overflow. Sistem ini dipilih karena memiliki keunggulan yaitu air tidak

banyak terbuang ketika terjadi penambahan tinggi air kolam, baik karena penambahan jumlah pengguna kolam maupun penambahan akibat air hujan

d. **Analisa Jaringan Air kotor**

Sumber limbah air kotor berasal dari pembuangan air lavatory, pantry, mushola dan air hujan yang dialirkan menuju sumur resapan dan riol kota. Adapula yang dinamakan air bekaspakai (*greywater*), antara lain adalah air wastafel, shower, air bekas cuci pakaian. Untuk limbah padat dialirkan menuju septic tank, kemudian dialirkan ke sumur peresapan dan secara alamiah meresap ke dalam tanah.

e. **Analisa pembuangan sampah**

Pengelolaan sampah dengan cara konvensional yaitu karyawan kebersihan (*cleaning service*) mengambil sampah dari tiap ruangan dan memasukkan ke tempat penampungan sampah sementara, setelah itu sampah-sampah tersebut akan dialihkan ke luar area bangunan oleh Dinas Kebersihan Kota Jepara yang selanjutnya dibuang ke TPA.

f. **Analisa komunikasi**

Sistem telekomunikasi pada bangunan menggunakan jaringan telepon dan faksimili melalui jaringan Telkom yang digunakan untuk kepentingan komunikasi pengelola. Jaringan telepon dan faksimili yang digunakan berupa PABX atau alat komunikasi yang dirancang secara khusus agar dapat memudahkan komunikasi antar divisi atau antar ruangan.

g. **Analisa pemadam kebakaran**

Instalasi pemadam api pada bangunan menggunakan peralatan pemadam api instalasi tetap. Sistem deteksi awal bahaya (*Early Warning Fire Detection*), yang secara otomatis memberikan alarm bahaya atau langsung mengaktifkan alat pemadam.

Terbagi atas dua bagian, yaitu sistem otomatis dan sistem semi otomatis.

Pada sistem otomatis, manusia hanya diperlukan untuk menjaga kemungkinan lain yang terjadi. Sistem deteksi awal terdiri dari :

1. Alat deteksi asap (*smoke detector*)

Mempunyai kepekaan yang tinggi dan akan memberikan alarm bila terjadi asap diruang tempat alat tersebut dipasang.

2. Alat deteksi nyala api (*Flame Detector*)
Dapat mendeteksi adanya nyala api yang tidak terkendali dengan cara menangkap sinar ultraviolet yang dinyalakan api tersebut.

3. Hydrant kebakaran

Hidran kebakaran adalah suatu alat untuk memadamkan kebakaran yang sudah terjadi dengan menggunakan alat baku air. Jumlah pemakaian hidran 1 buah per 800 m². Hidran ini dibagi:

- Hidran kebakaran dalam gedung.
- Selang kebakaran dengan diameter antara 1,5"-2" harus terbuat dari bahan yang tahan panas, dengan panjang 20-30 meter.
- Hidran kebakaran di halaman.

Hidran di halaman harus menggunakan katup pembuka dengan diameter 4" untuk 2 kopling, diameter 6" untuk 3 kopling dan mampu mengalirkan air 250 galon/menit atau 950 liter/menit untuk setiap kopling.

4. *Sprinkler*

Alat ini akan bekerja bila suhu udara diruangan mencapai 60°C-70°C. Penutup kaca pada sprinkler akan pecah dan menyemburkan air. Setiap *sprinkler head* dapat melayani luas area 10-20 m² dengan ketinggian ruangan 3 meter. Jarak antara dua sprinkler head biasanya 4 meter didalam ruangan dan 6 meter di koridor. Sprinkler biasanya diletakkan di dalam unit hunian apartemen, dan koridor.

5. *Fire Extenghuiser*

Berupa tabung yang berisi zat kimia, penempatan setiap 20-25 m dengan jarak jangkauan seluas 200-250 cm.

h. Analisa penangkal petir

Menggunakan Sistem Sangkar lebar yang efektif untuk bangunan bentang lebar, berupa penggunaan tiang setinggi 30 cm dan bahan tembaga yang dikaitkan

pada bagian tertinggi bangunan kemudian dihubungkan ke tanah dengan kabel tembaga.

Penangkal petir harus dipasang pada bangunan-bangunan yang tinggi, minimum bangunan 2 lantai (terutama yang paling tinggi diantara sekitarnya).

Ada beberapa sistem instalasi penangkal petir, antara lain :

- Sistem konvensional atau *Franklin*
Batang yang runcing dari bahan copper spit dipasang paling atas dan dihubungkan dengan batang tembaga menuju ke elektroda yang ditanahkan. Sistem ini cukup praktis dan biayanya murah, tetapi jangkauannya terbatas. Namun demikian sistem ini merupakan penangkal petir non radio aktif sehingga tidak membahayakan lingkungan sekitar.
- Sistem Sangkar Faraday
Sistem ini merupakan sistem penangkal petir yang biasa digunakan di Indonesia. Bentuknya berupa tiang setinggi 30 cm, kemudian dihubungkan dengan kawat menuju ke ground. Memiliki jangkauan yang luas.
- Sistem Radio Aktif atau Sistem Thomas.
Sistem ini baik sekali untuk bangunan tinggi dan besar. Pemasangan tidak perlu dibuat tinggi karena sistem payung yang digunakan dapat melindunginya. Bentangan perlindungan yang cukup besar sehingga dalam satu bangunan cukup menggunakan satu tempat penangkal petir. Namun sifat menolak petirnya dapat membahayakan lingkungan sekitar.

i. Analisa Jaringan Transportasi dalam Bangunan

Alternatif menggunakan tangga untuk transportasi vertical. Karena bangunan aquatic termasuk bangunan berlantai maka penggunaan tangga menjadi penting. Selain untuk mencapai ruang keatas, dilengkapi juga dengan tangga darurat sebagai jalur evakuasi.

j. Analisa sistem pencahayaan

Tuntutan penggunaan pencahayaan di Jepara Aquatic Centre diantaranya adalah : Mengedepankan kenyamanan pengguna dan kesenangan para pengunjung.

- Kepuasan yang dibutuhkan pengguna di programkan dengan baik Pengoptimalan image yang bersifat arsitektural
- Minimalisasi biaya konstruksi bangunan

1. Pencahayaan Alami

Pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber pencahayaan, pengkondisian pencahayaan alam dapat dilakukan dengan pemanfaatan bukaan-bukaan maupun penggunaan permukaan kaca, Penataan dengan sumber matahari dilakukan mengingat negara Indonesia tersinari matahari sepanjang tahun, namun sifat kuat cahaya yang tidak statis menjadikan pencahayaan matahari terkadang kurang maksimal selain itu matahari memiliki radiasi panas yang cukup kuat, sehingga berpengaruh terhadap suhu ruangan.

2. Pencahayaan Buatan

Alternatif pengadaan cahaya lampu guna mengganti cahaya matahari pada malam hari. Penataan mampu dioptimalkan mengingat lampu dari kuat dan macamnya dapat dengan mudah diatur. Secara ekonomis penggunaan lampu tidak mampu terpenuhi mengingat operasionalnya memerlukan energi lain.

Untuk memaksimalkan kinerja cahaya sebagai aspek entertaint digunakan sistem gabungan antara penggunaan cahaya buatan dan alam. Kaca dipergunakan untuk memasukkan cahaya lebih banyak yang terpasang pada dinding maupun plafond pada stage.

k. Analisa Sistem Keamanan

Sistem pengamanan bangunan yang digunakan menggunakan teknologi seperti CCTV dan Sistem Automasi Bangunan (BAS) yang dapat mengurangi bahaya seperti kebakaran, penyusutan, kebocoran gas dan api. Disamping itu penggunaan BAS juga dapat mengoptimalkan

penggunaan listrik pada bangunan. CCTV digunakan untuk memonitor orang atau mengawasi keadaan dan kegiatan di lokasi yang terpasang kamera CCTV. Sistem keamanan yang akan digunakan adalah Building Automated Sistem (BAS) dengan adanya CCTV.

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR

Tujuan perencanaan dan perancangan

Merencanakan pembangunan *Jepara Aquatic Centre* yang berstandar internasional pada arena olah raga air di kota Jepara ini, sebagai prioritas peningkatan terhadap minat olah raga air yang bertujuan sebagai peningkatan prestasi para atlet serta dapat menjadi arena olah raga bagi masyarakat umum di kota Jepara.

Sasaran perencanaan dan perancangan

Perancangan *Jepara Aquatic Centre* ini di fokuskan untuk tempat berlatih para atlet dan sarana olah raga bagi masyarakat umum. Perancangan *Jepara Aquatic Centre* ini memiliki permasalahan bagaimana wujud bangunan yang di transformasikan dari analog bentuk binatang laut (siput) dan sifat air. Dari uraian dari sifat-sifat air maka di dapatkan beberapa kesimpulan bahwa FLEKIBILE, MENGALIR, STATIK dan DINAMIS, dari keempat uraian di atas maka didapatkan dasar sebagai perencanaan dan perancangan *Jepara Aquatic Centre*.

Konsep Dasar Perancangan

Konsep Aspek Arsitektural

a. Konsep Massa

Dalam menentukan bentuk massa bangunan pada aquatic centre ini di pertimbangkan beberapa pertimbangan antara lain :

- Orientasi massa kesegala arah maksudnya pandangan penonton di tribun dapat melihat luas ke segala arah kolam renang
- Efisiensi dan optimalisasi ruangan
- Kemudahan penempatan struktur

- Kenyamanan penonton dan posisi duduknya
- Kemiringan tribun dan arah pandangan
- Pada area rekreasi arah pandangan tidak terhalang sehingga dapat dengan mudah mengawasi anak kecil di area rekreasi atau wisata.

b. Konsep tribun

Dalam perencanaan system tribun sebagai tempat duduk penonton maka perencanaan nya harus memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut :

- Kenyamanan penonton
- Kejelasan penonton dalam melihat ke arena kolam
- Terlihat dari sudut pandang

c. Konsep Struktur bangunan

Kriteria yang di perhatikan dalam menentukan struktur Jepara aquatic centre adalah:

- Keamanan dan kemudahan struktur kemampuan system struktur untuk sepenuhnya dapat sebagai pendukung dan pengaliran pembebanan.
- Estetika dalam struktur bentang lebar
- Memenuhi persyaratan struktur, yaitu kestabilan, kekuatan keseimbangan dan kekakuan
- Mampu bertahan dari kondisi apapun
- Integrasi system struktur harus dapat menjadi suatu kesatuan dalam sistem pendukung lain seperti mekanikal dan

elektrikal, utilitas dan sistem lingkup bangunan lainnya.

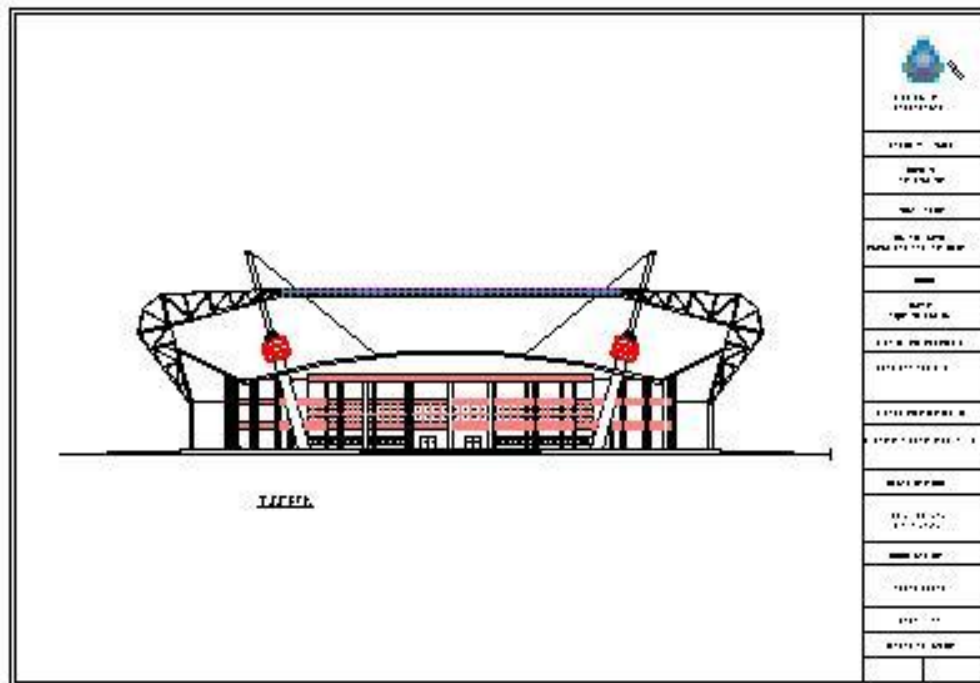
d. Konsep Aspek Teknis

Pendekatan system struktur yang akan digunakan harus memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut :

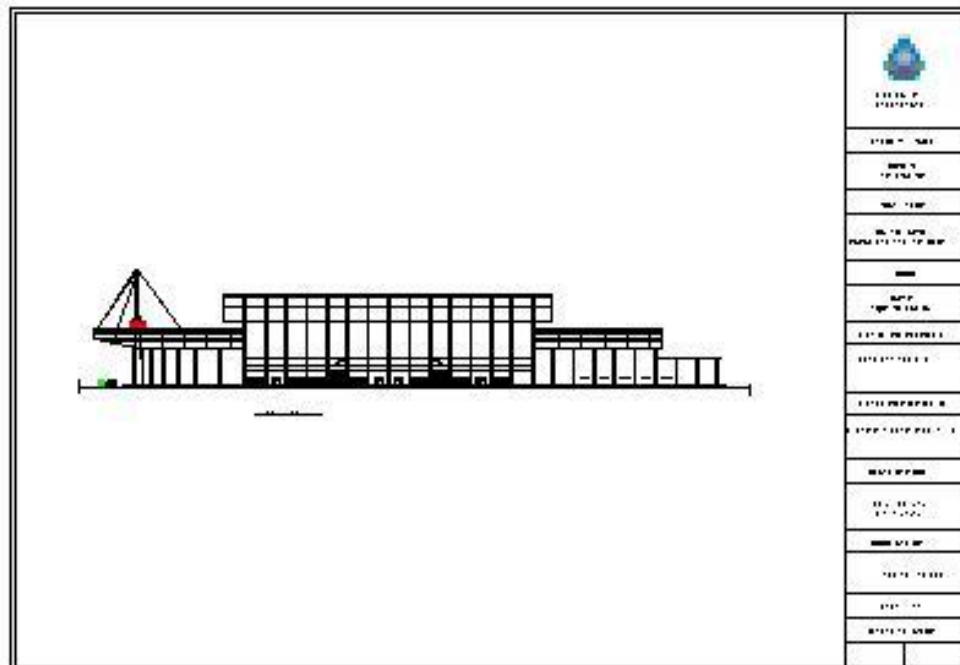
- Keseimbangan, agar massa bangunan tidak bergerak
- Fungsional, agar sesuai dengan fungsinya yang didasarkan atas tuntutan besaran ruang, pola sirkulasi, sistem utilitas, dan lainnya.
- Estetika struktur merupakan bagian dari ekspresi arsitektur yang serasi dan logis.
- Kestabilan, bangunan tidak goyah akibat gaya luar dan punya daya tahan terhadap gangguan alam, misalnya gempa, angin besar, dan kebakaran.
- Kekuatan, berhubungan dengan kesatuan seluruh struktur yang menerima beban.
- Ekonomis, baik dalam pelaksanaan maupun pemeliharaan.

Aquatic arena merupakan fungsi bangunan olahraga yang bermassa banyak dengan kapasitas bangunan yang besar pula, struktur bangunan menggunakan sistem bentang lebar yang diwujudkan dalam struktur beton bertulang dan space frame, beton bertulang dan space frame berbentuk jaring berfungsi menahan beban dan mempunyai peran membentuk bangunan.

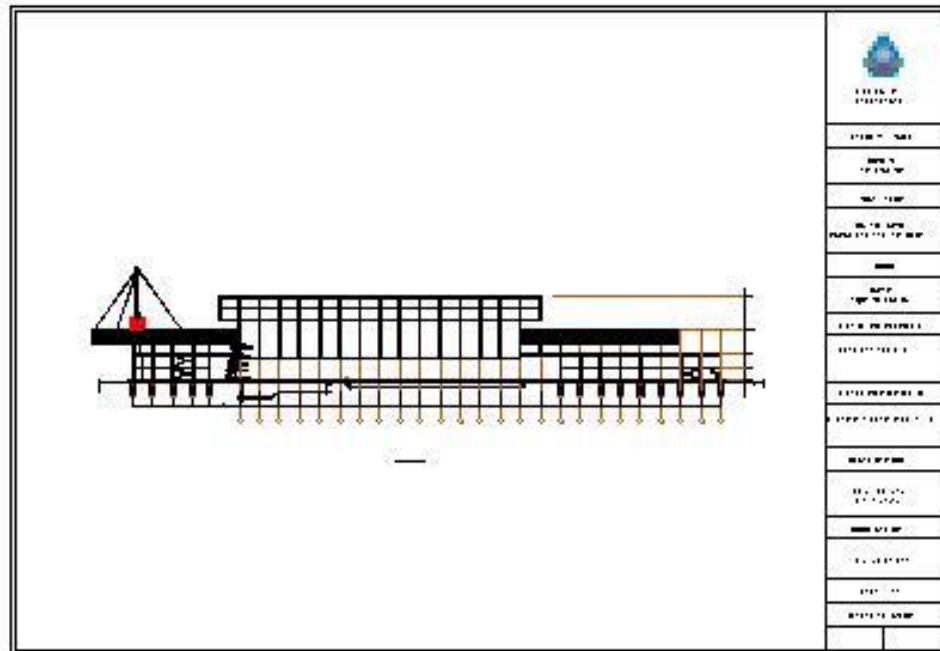
5. Tampak Depan



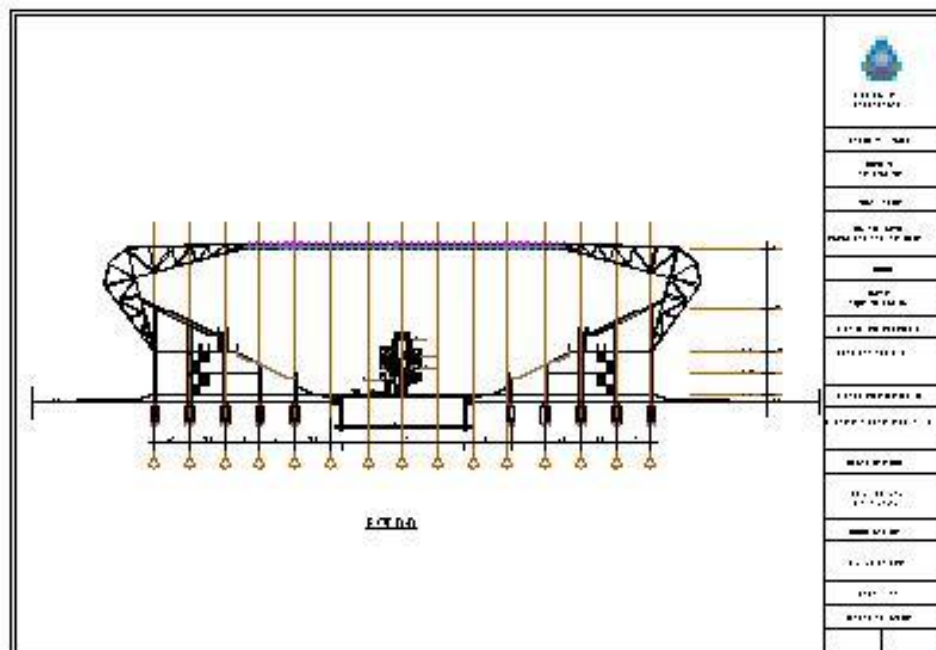
6. Tampak Samping



7. Potongan A-A



8. Potongan B-B



9. Perspektif



- g. Titik berat Perencanaan dan perancangan Jepara Aquatic Centre ini adalah masalah-masalah arsitektural, permasalahan di bidang ekonomi, politik dan bidang lain diluar bidang arsitektural selanjutnya tidak akan dibahas, kecuali selama masih berkaitan dan mendukung masalah utama.
- h. Standar dan Persyaratan kolam renang mangacu pada FINA (organisasi renang internasional) dan

di sesuaikan dengan tapak Kota Jepara.

DAFTAR PUSTAKA

- Neufert, Ernests, 1996, *Data Arsitek Jilid 1*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Neufert, Ernests, 1996, *Data Arsitek Jilid 2*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- <http://archidkot.blogspot.co.id/2016/05/arsitektur-modern.html>,,arsitektur moder
- <http://rangkaspaceframe.blogspot.co.id/2014/07/struktur-rangka-space-frame.html>,spacefra